

REC'D 16 FEB 2004

WIPO PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

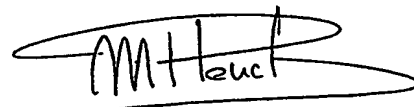
12 DEC. 2003

Fait à Paris, le _____

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)



Martine PLANCHE

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 G W / 010801

REMISE DES PIÈCES DATE 2 DEC 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0215157 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 2 DEC. 2002 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE BREESE-MAJEROWICZ 3 avenue de l'Opéra 75001 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 28202/FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) LOGICIEL DE MODELISATION D'EMBOUITISSAGE			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		E.S.I. SOFTWARE	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	99 rue des Solets	
	Code postal et ville	94150 RUNGIS	
	Pays	France	
Nationalité		France	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

2 DEC 2002

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0215157

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 G W / 010801

Vos références pour ce dossier :
(facultatif)

28202/FR

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)

Nom

BREESE

Prénom

Pierre

Cabinet ou Société

BREESE-MAJEROWICZ

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

3 avenue de l'Opéra

Code postal et ville

75 001 Paris

Pays

France

N° de téléphone (facultatif)

01 47 03 67 77

N° de télécopie (facultatif)

01 47 03 67 78

Adresse électronique (facultatif)

office@breese.fr

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs
sont les mêmes personnes

☐ Oui

☒ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la
décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,
indiquez-le nombre de pages jointes

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)

BREESE Pierre

921038

**VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI**

L. MARIELLO

LOGICIEL DE MODELISATION D'EMBOUTISSAGE

La présente invention se rapporte au domaine
5 des logiciels de simulation des phénomènes physiques.

La présente invention se rapporte plus
particulièrement à un logiciel de simulation de
l'emboutissage.

10 L'art antérieur connaît déjà, par la demande
de brevet américain US 5379227 (Ford Motor), un procédé et
un système pour évaluer la conception de l'outillage du
formage de feuilles de métal, pour l'utilisation avec une
matrice de tirage comprenant un poinçon et une pièce
15 liante conçus pour emboutir la feuille de métal en une
pièce, en utilisant des méthodes d'intégration améliorées
qui réduisent l'instabilité numérique, améliorant ainsi la
convergence des solutions numériques. La feuille en métal
et la surface utile du poinçon sont chacune représentées
20 comme une maille ayant une pluralité de nœuds. Les nœuds
de contacts entre les nœuds de la feuille en métal et les
nœuds de la surface utile du poinçon peuvent être
identifiés. Une première forme de réalisation inclut le
fait de minimiser les discontinuités générées par la
25 décharge en déterminant un incrément de tension d'un point
échantillon dans la maille de la feuille de métal en
accord avec une théorie incrémentale de la plasticité au
sujet de la déformation. Une deuxième forme de réalisation
inclut le fait de modéliser une baguette de tirage comme
30 une pluralité de sources élastiques non linéaires pour
minimiser les discontinuités de la force d'élasticité
pendant la décharge. Une troisième forme de réalisation
inclut le filtrage d'un vecteur de vitesse relative d'au
moins un nœud de contact en ce qui concerne la surface
35 utile du poinçon, de façon à éviter les oscillations de

forces de friction dues au changement de direction du vecteur de vitesse relative pendant l'emboutissage de la pièce.

L'art antérieur connaît également, par la
5 demande de brevet américain US 5552995 (The Trustees of the Stevens Institute of Technology), un système de conception basé sur ordinateur pour concevoir une pièce, un outil pour fabriquer la pièce et un processus pour fabriquer la pièce. Le système de conception possède un
10 processeur et une mémoire. La mémoire stocke des patrons de fonctions, chaque patron de fonction étant une représentation d'un objet primitif ayant une forme et une fonction. Chaque patron de fonction est indexé par la fonction de l'objet primitif et comprend une
15 représentation de l'entité géométrique primitive ayant la forme de l'objet primitif. Chaque patron de fonction peut comprendre des informations relatives à un outil pour fabriquer l'objet primitif ou à un procédé pour fabriquer l'objet primitif. Le système de conception comprend aussi
20 un dispositif d'entrée pour recevoir une demande pour concevoir la pièce. Cette demande comprend une ou plusieurs fonction(s) prédéterminée(s) que la pièce effectue. Un module de noyau de conception, exécutable par le processeur, conçoit la pièce, l'outil pour fabriquer la
25 pièce et le processus pour fabriquer la pièce en accédant à la pluralité de patrons de fonctions dans la mémoire pour localiser un ou plusieurs objet(s) primitif(s) pour effectuer la ou les fonction(s) prédéterminée(s).

L'art antérieur connaît également, par la
30 demande de brevet américain US 6219055 (SolidWorks), un outil d'emboutissage basé sur ordinateur. Un outil d'emboutissage est fourni pour manipuler un modèle sur ordinateur, comprenant des mécanismes pour permettre à un utilisateur de définir un outil d'emboutissage pour créer
35 une fonction d'emboutissage du modèle. Des caractéristiques

de l'outil d'emboutissage peuvent être définies de telle sorte que l'outil d'emboutissage puisse être réutilisé sans qu'on ait besoin de redéfinir ses caractéristiques.

L'art antérieur connaît également une solution
5 pour la conception d'un procédé de fabrication comportant des étapes de représentation d'une pièce de travail comme une pluralité d'éléments finis triangulaires, de représentation d'outils d'emboutissage avec des équations mathématiques qui comprennent typiquement des polynômes
10 cubiques, de simulation de déformation de la pièce de travail par les outils d'emboutissage avec un modèle par éléments finis, le modèle par éléments finis étant intégré de façon explicite. Le procédé peut être mis en œuvre par un appareil qui comprend un dispositif à mémoire qui stocke
15 un programme comprenant des instructions lisibles par un ordinateur, et un processeur qui exécute les instructions. Après que la déformation de la pièce de travail a été simulée par le modèle à éléments finis, les caractéristiques de la pièce de travail et des outils
20 d'emboutissage peuvent être modifiées pour améliorer la forme finale de la pièce de travail. Après que la simulation par éléments finis a produit une forme de pièce de travail finale acceptable, une pièce de travail réelle peut être emboutie avec des outils réels basés sur la
25 simulation.

Les logiciels de simulation d'emboutissage de l'art antérieur présentent l'inconvénient d'être pour certains limités quant à la possibilité de définir d'une manière fine le type de procédé (« process »)
30 d'emboutissage, et pour les autres, davantage paramétrables, l'inconvénient vu du point de vue de l'utilisateur final, d'être longs et complexes à mettre en œuvre compte tenu de l'importance du paramétrage.

La présente invention entend remédier aux
35 inconvénients de l'art antérieur en proposant un système

qui permet à l'utilisateur de définir ses propres modèles de procédé (« process ») d'emboutissage et qui permet à ce même utilisateur ou un autre, une fois un modèle de procédé d'emboutissage défini, de ne plus avoir à effectuer qu'un
 5 nombre limité de paramétrages pour le modèle de procédé d'emboutissage considéré. Des méta-modèles sont définis pour générer des dialogues dédiés à la presse spécifique d'un utilisateur donné.

10 A cet effet, l'invention concerne dans son acception la plus générale un procédé de simulation numérique d'un processus d'emboutissage comportant les étapes consistant à :

- Enregistrer au moins un méta-modèle
 15 constitué par une collection permanente de représentations numériques des constituants élémentaires d'outils d'emboutissage, chacun desdits constituants élémentaires étant défini sous la forme d'éléments finis, et comportant des attributs statiques numériques,

20 - Enregistrer un modèle numérique de déformation d'un flan mis en œuvre dans le processus à simuler,

- Sélectionner un sous-ensemble de
 ladite collection permanente, par l'enregistrement
 25 temporaire de constituants élémentaires représentatifs d'un outil d'emboutissage particulier correspondant à la simulation considérée, ledit sous-ensemble constituant une collection spécifique sous la forme d'éléments finis numérisés,

30 - Paramétrer lesdits éléments finis numérisés de la collection spécifique, ainsi que les attributs correspondant en fonction des caractéristiques du processus à simuler,

- Enregistrer des informations numériques
 35 représentatives des déplacements relatifs des composants de

ladite collection spécifique, en fonction des cycles de fonctionnement du processus d'emboutissage à simuler,

- Recalculer les modèles numériques de déformation du flan en fonction des informations numériques enregistrées d'une part dans la collection spécifique paramétrée, du modèle numérique du flan, et des déplacements spécifiques d'autre part,

- Générer une représentation numérique ou visuelle des déformations du flan par l'application dudit modèle numérique recalculé.

De préférence, l'étape de sélection modifie l'état des constituants élémentaires non pertinents au regard des constituants sélectionnés.

Avantageusement, le procédé comporte une étape de chargement depuis un support d'informations externe d'une partie au moins des informations de paramétrage de la collection.

Selon un mode de mise en œuvre particulier, le procédé comporte une étape de chargement depuis un support d'informations externe du modèle du flan.

Selon une variante, le procédé comporte une étape de chargement depuis un support d'informations externe de la représentation numérique dudit sous-ensemble.

Selon une autre variante, l'étape de constitution de la collection spécifique est réalisée via l'affichage d'une interface graphique et l'enregistrement des informations saisies à partir de ladite interface graphique.

De préférence, l'étape d'affichage d'une interface graphique comporte une opération de personnalisation d'une interface pré-enregistrée, cette personnalisation prenant en compte au moins pour partie les informations provenant des étapes antérieures du procédé.

Avantageusement, plusieurs niveaux d'utilisation sont définis, l'un des niveaux d'utilisation, de supervision, exigeant un paramétrage générique commun définissant en grande partie le procédé d'emboutissage
5 concerné et les autres niveaux d'utilisation, basiques, n'exigeant plus qu'un paramétrage partiel, complémentaire et spécifique bénéficiant du paramétrage préalablement effectué du niveau de supervision.

10

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description, faite ci-après à titre purement explicatif, d'un mode de réalisation de l'invention, en référence aux figures annexées :

15

- la figure 1 représente le déroulement du procédé conforme à l'invention ;

- la figure 2 représente la constitution et le traitement du méta-modèle sous la forme d'un fichier informatique ;

20

- la figure 3 représente l'application telle que vue par le superviseur ;

- la figure 4 représente l'application telle que vue par l'utilisateur final.

25

Le terme de « processus d'emboutissage » regroupe les outils et les caractéristiques. Par ailleurs, on entend par « attribut » une caractéristique physique et numérique. La déformation est souvent appelée « mise en
30 forme » par l'homme de l'art.

Le terme de "projet" recouvre le fichier informatique complet comprenant l'ensemble des données devant être traitées par le "solveur", le résultat de ce dernier traitement constituant la simulation complète.

Le méta-modèle a la structure d'un fichier informatique, qui constitue une majeure partie du projet. Comme cela est décrit sur la figure 2, ce méta-modèle est constitué par le superviseur. Ce dernier remplit donc
5 partiellement le projet, et laisse des champs que l'utilisateur final renseignera au moyen d'une interface graphique. L'ensemble constitué du méta-modèle et des données apportées par l'utilisateur final, constituant ainsi un projet complet, est ainsi créé et sera traité par
10 le « solveur ». Le superviseur choisit s'il doit ou non laisser l'utilisateur final remplir un paramètre donné. Dans le cas où un paramètre est demandé à l'utilisateur final, une valeur par défaut pour ce paramètre est souvent fournie par le superviseur.

15 Le but de l'invention est de permettre aux utilisateurs de définir eux-mêmes la plus grande partie du processus de modélisation de l'emboutissage. Le concept de macro-commandes se divise en deux étapes distinctes :

- 20 • définir les macro-commandes conformément aux exigences du processus (effectué par le superviseur)
- appliquer les macro-commandes en renseignant un nombre restreint de paramètres. (effectué par l'utilisateur final).

25 Le « superviseur » est la personne qui crée l'interface graphique représentant la macro-commande, les étapes, le diagramme du processus, les groupes d'outils, les attributs du processus par défaut et les attributs qui
30 vont être demandés à l'utilisateur final (comme représenté sur la figure 3). L'« utilisateur final » est la personne qui utilise la macro-commande définie par le superviseur, en renseignant les paramètres suivants (comme représenté sur la figure 4) : lien entre les groupes et les objets
35 maillage, paramètres qui peuvent être modifiés pour chaque

projet d'emboutissage (force de serrage, vitesse d'emboutissage, friction...). Le « groupe » est un type spécifique d'objet : flan, serre flan, matrice, poinçon... Un groupe est défini par sa représentation dans le diagramme et des sortes d'attributs spécifiques directement accessibles dans le cadre des groupes. Du point de vue du superviseur, un groupe correspond à un objet (un composant de la presse) vu par l'utilisateur final. L'attribut est la valeur correspondante à une propriété d'un groupe (et donc à des objets) Cela peut être une friction, une direction, une courbe 2D... Une étape est une période de temps pendant laquelle chaque objet a une seule sorte de cinématique : mouvement, force. Le processus complet de simulation doit être divisé en différentes étapes, en accord avec le comportement de chaque groupe. Chaque groupe est actif, ou non-actif, durant chaque étape. Si un groupe n'est pas actif pendant une étape, ses entités (nœuds, éléments, courbes 3D) ne va pas être pris en compte par le solver durant le traitement de cette étape. Un « paramètre » est une valeur qui est commune à différents groupes et/ou qui peut être demandée à l'utilisateur lorsqu'il souhaite appliquer la macro-commande. Cela peut être une valeur flottante (friction, épaisseur), une direction, une propriété de matériau, une valeur entière (niveau de finesse, nombre de points), une courbe 2D.

Une macro-commande doit être créée par un utilisateur appelé superviseur au sein de l'application. Le superviseur n'a pas besoin de charger le projet. Lorsqu'un utilisateur charge un module de pré-processus d'un projet, il a besoin de préparer les objets et les maillages nécessaires au processus. Il accède ensuite à un bouton de la barre d'outils de macro-commande, choisit la macro-commande qu'il souhaite exécuter, règle les « paramètres d'utilisateur final » proposés par la boîte de dialogue correspondante et clique sur le bouton « Apply »

(« Appliquer »). Les étapes et les attributs des objets vont alors être affectés automatiquement aux objets. Le traitement du projet peut être démarré immédiatement.

Certaines macro-commandes, comme les processus
 5 classiques (presses simple et double action...) sont préalablement fournies dans une base de données de macro-commandes. Les utilisateurs peuvent les utiliser directement, les dupliquer et/ou les modifier pour les adapter à leur usage.

10

Dans un premier temps, nous considérerons la macro-commande du point de vue du superviseur. Une fenêtre graphique permet de gérer les fonctions de création, copie et suppression relatives aux macro-commandes. Trois
 15 premiers cadres (« flan », « outils » et « paramètres ») contiennent des données qui vont être actives pendant tout le traitement : les attributs matériels du flan, la liste des groupes correspondant aux outils (avec le nom de groupe, la couleur, le matériau et l'épaisseur) et la liste
 20 des paramètres des utilisateurs finaux. La liste des paramètres contient des paramètres qui ont deux objectifs : le premier est, pour le superviseur, de localiser dans un endroit isolé une valeur qui va être utilisée par un ou plusieurs attribut(s) de groupes (par exemple la friction
 25 outil/flan, commune à tous les outils principaux). Cela simplifie la modification de cette valeur. Le second objectif est de déterminer quels paramètres vont être demandés à l'utilisateur final. Ces paramètres peuvent être : des propriétés de matériau, la friction,
 30 l'épaisseur, la direction de l'emboutissage, la courbe de vitesse...

Le cadre principal (appelé « étapes ») permet d'attribuer les attributs à chaque groupe pour chaque étape. En ce qui concerne les boutons de gestion des
 35 étapes, un bouton par étape met à jour le diagramme, les

groupes actifs et les attributs. Le superviseur peut ajouter, dupliquer ou enlever des étapes. Le diagramme représente les positions relatives de chaque groupe en fonction de chaque étape. Son utilisation permet de montrer
5 des schémas des étapes du processus, en représentant les différents outils, leur cinématique et leur état (actif ou non pendant l'étape).

Une boîte à outils apparaît chaque fois qu'on appelle la fenêtre d'édition de macro-commande dans le mode
10 superviseur. Cette boîte à outils comprend quatre pages du patron du processus d'emboutissage : la page des « outils », la page des « flans », la page du « comportement » et la page du « post-processus ».

Les sections « flans » et « outils »
15 contiennent des attributs qui sont communs pour toutes les étapes (noms de groupes et couleurs, attributs de matériaux).

Les groupes d'emboutissage (flans, outils, post-processus, comportements) représentent le contenu des
20 étapes. Les groupes de flans doivent avoir un véritable attribut matériel.

L'invention est décrite dans ce qui précède à
25 titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de l'invention sans pour autant sortir du cadre du brevet.

REVENDICATIONS

5 1. Procédé de simulation numérique d'un processus d'emboutissage comportant les étapes consistant à :

- Enregistrer au moins un méta-modèle constitué par une collection permanente de représentations
10 numériques des constituants élémentaires d'outils d'emboutissage, chacun desdits constituants élémentaires étant défini sous la forme d'éléments finis, et comportant des attributs statiques numériques,
- Enregistrer un modèle numérique de
15 déformation d'un flan mis en œuvre dans le processus à simuler,
- Sélectionner un sous-ensemble de
ladite collection permanente, par l'enregistrement temporaire de constituants élémentaires représentatifs d'un
20 outil d'emboutissage particulier correspondant à la simulation considérée, ledit sous-ensemble constituant une collection spécifique sous la forme d'éléments finis numérisés,
- Paramétrer lesdits éléments finis
25 numérisés de la collection spécifique, ainsi que les attributs correspondant en fonction des caractéristiques du processus à simuler,
- Enregistrer des informations numériques représentatives des déplacements relatifs des composants de
30 ladite collection spécifique, en fonction des cycles de fonctionnement du processus d'emboutissage à simuler,
- Recalculer les modèles numériques de déformation du flan en fonction des informations numériques enregistrées d'une part dans la collection spécifique

paramétrée, du modèle numérique du flan, et des déplacements spécifiques d'autre part,

- Générer une représentation numérique ou visuelle des déformations du flan par l'application dudit
5 modèle numérique recalculé.

2. Procédé de simulation selon la revendication
1 caractérisé en ce que l'étape de sélection modifie l'état
des constituants élémentaires non pertinents au regard des
10 constituants sélectionnés.

3. Procédé de simulation selon la revendication
1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de chargement
depuis un support d'informations externe d'une partie au
15 moins des informations de paramétrages de la collection.

4. Procédé de simulation selon la revendication
1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de chargement
depuis un support d'informations externe du modèle du flan.
20

5. Procédé de simulation selon la revendication
1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de chargement
depuis un support d'informations externe de la
représentation numérique dudit sous-ensemble.

25 6. Procédé de simulation selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étape de constitution de la collection spécifique est réalisée via l'affichage d'une interface graphique et l'enregistrement
30 des informations saisies à partir de ladite interface graphique.

7. Procédé de simulation selon la revendication
6 caractérisé en ce que l'étape d'affichage d'une interface
35 graphique comporte une opération de personnalisation d'une

interface pré-enregistrée, cette personnalisation prenant en compte au moins pour partie les informations provenant des étapes antérieures du procédé.

- 5 8. Procédé de simulation selon la revendication
1 caractérisé en ce que plusieurs niveaux d'utilisation
sont définis, l'un des niveaux d'utilisation, de
supervision, exigeant un paramétrage générique commun
définissant en grande partie le procédé d'emboutissage
10 concerné et les autres niveaux d'utilisation, basiques,
n'exigeant plus qu'un paramétrage partiel, complémentaire
et spécifique bénéficiant du paramétrage préalablement
effectué du niveau de supervision.

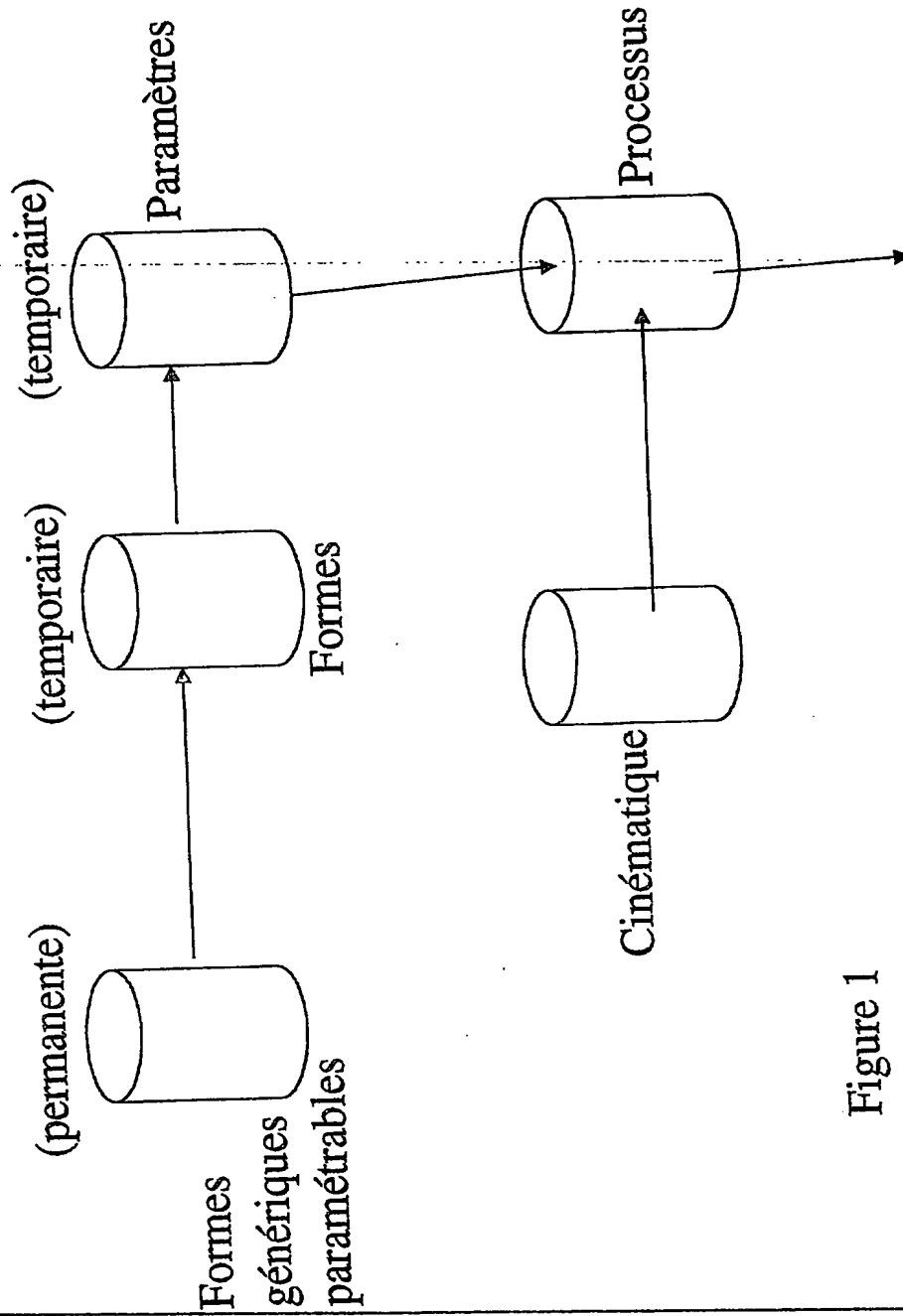
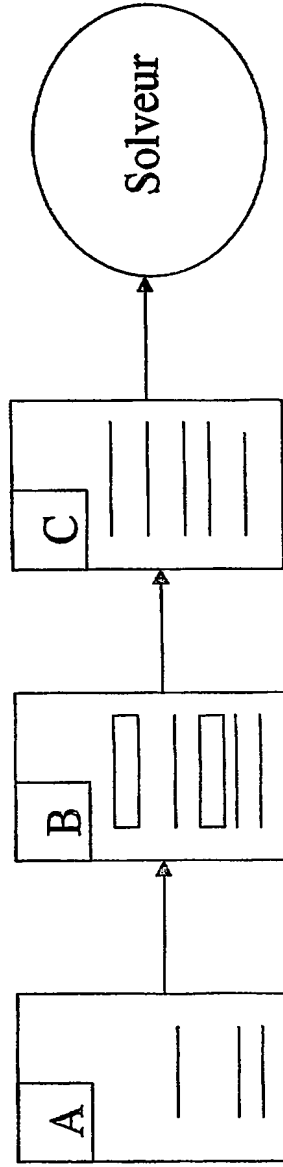


Figure 1

Figure 2

A. Le superviseur constitue un fichier informatique et le remplit de façon partielle.

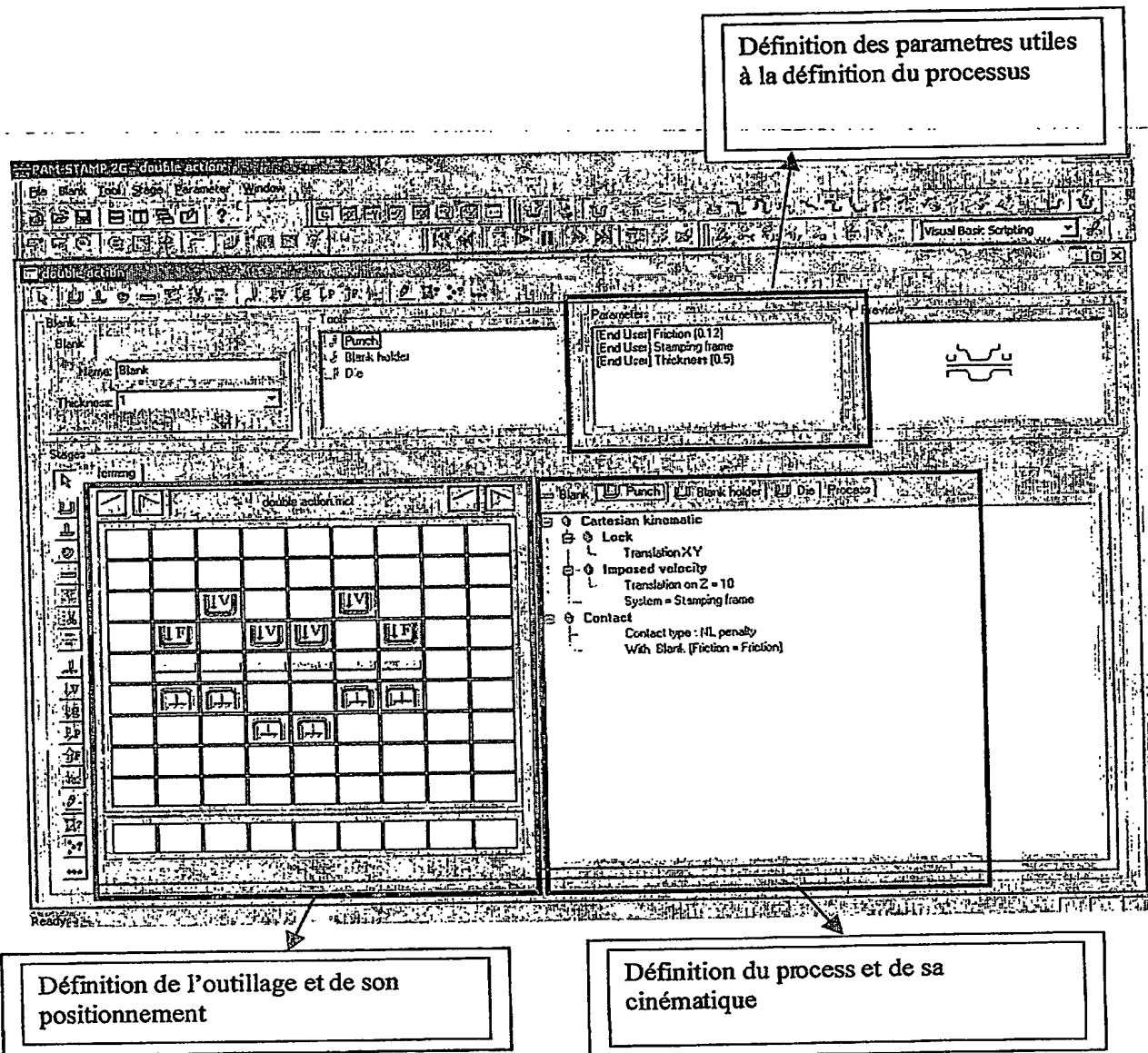


B. L'utilisateur final complète le fichier informatique.

C. Le fichier informatique est fourni au « solveur » pour être traité.

FIGURE 3

L'application telle que vue par le superviseur, en mode de création d'interface graphique (édition de Macro-commande) à destination de l'utilisateur final



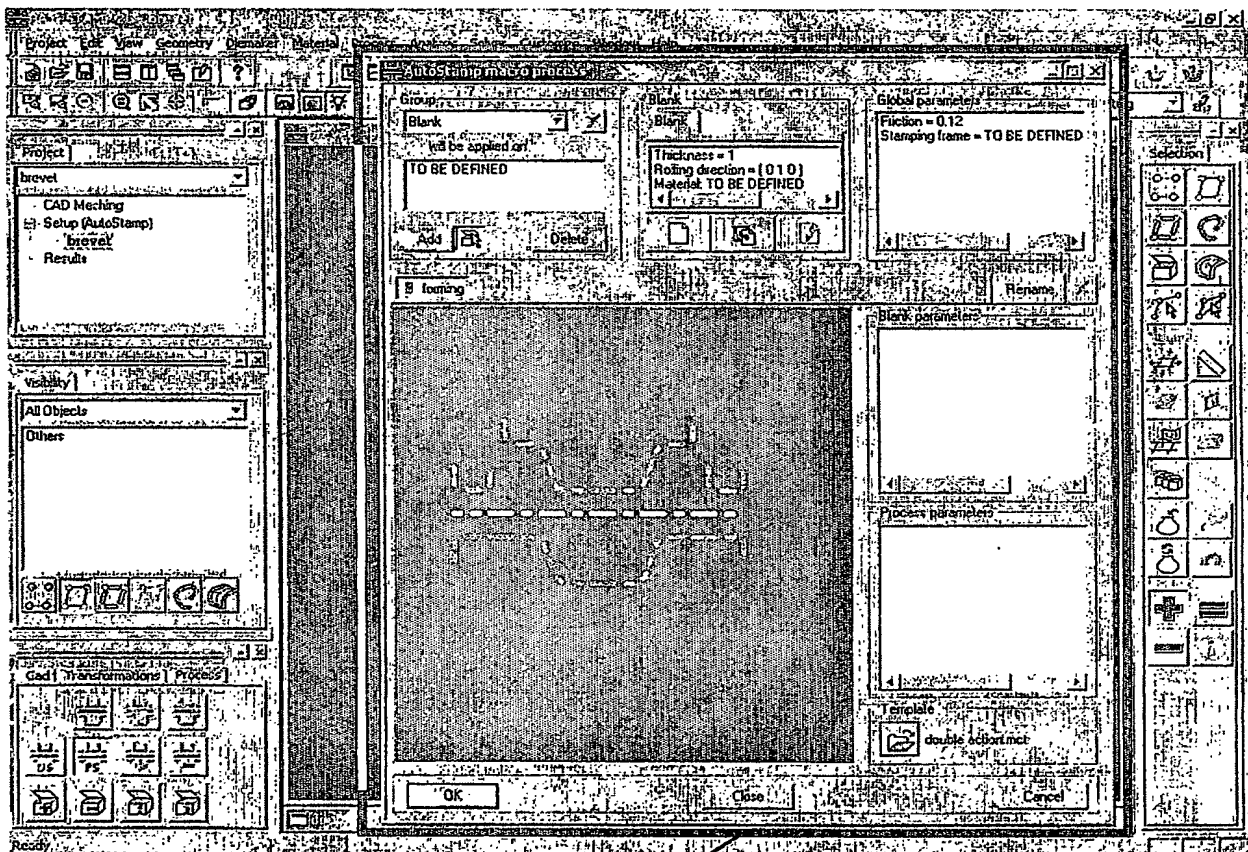
Définition de l'outillage et de son positionnement

Définition du process et de sa cinématique

La macro est alors sauvegardée dans un fichier que l'utilisateur pourra importer dans tout projet pour laquelle le type de presse utilisée correspond à celui défini par le superviseur. Le fichier une fois importé se présente sous la forme d'une interface graphique (voir plus bas) permettant à l'utilisateur de compléter les informations manquantes et lancer son calcul

FIGURE 4

L'application telle que vue par l'utilisateur final en vue de préparation de la simulation numérique de son cas d'emboutissage



Interface graphique dédiée créée par le superviseur et importée par l'utilisateur de base en vue de compléter son projet

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)	28202/FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0215157

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

LOGICIEL DE MODELISATION D'EMBOUITISSAGE

LE(S) DEMANDEUR(S) :

ESI SOFTWARE
99 rue des Solets
F-94150 RUNGIS
France

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1 Nom	MEHREZ	
Prénoms	Fayçal	
Adresse	Rue	27 rue de Passy
	Code postal et ville	75016 PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		
2 Nom	EL KHALDI	
Prénoms	Fouad	
Adresse	Rue	15 rue de Saint-Cloud
	Code postal et ville	91540 MENNECY
Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom	AHOUANGONOU	
Prénoms	Christian	
Adresse	Rue	4 Allée des Elfes
	Code postal et ville	93700 MONTFERMEIL
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Le 2 DECEMBRE 2003

BRESSE Pierre 921038

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 27060

Vos références pour ce dossier (facultatif)	28202/FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0215157

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)
LOGICIEL DE MODELISATION D'EMBOUTISSAGE

LE(S) DEMANDEUR(S) :

ESI SOFTWARE
99 rue des Solets
F-94150 RUNGIS
France

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1	Nom	VIOSSAT	
	Prénoms	Pierre	
Adresse	Rue	Bastide des Truyas 370 Allée de la Vieille Ferme	
	Code postal et ville	[1][3][5][4][0] PUYRICARD	
Société d'appartenance (facultatif)			
2	Nom	BOROT	
	Prénoms	Caroline	
Adresse	Rue	Allée Claude Monet 62 Lot. Les Lavandines	
	Code postal et ville	[1][3][1][2][0] GARDANNE	
Société d'appartenance (facultatif)			
3	Nom		
	Prénoms		
Adresse	Rue		
	Code postal et ville	[][][][][]	
Société d'appartenance (facultatif)			

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Le 2 DECEMBRE 2003

BRESSE Pierre 921038

PCT Application
PCT/FR2003/003564



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**